

**LOS BRIOZOOS DE LAS COMUNIDADES INCRUSTANTES DE PUERTOS
ARGENTINOS**


INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION
Y DESARROLLO ILICUERO

7600 - Mar del Plata, Argentina

Contribución No. 394

V CONGRESO INTERNACIONAL DE CORROSION MARINA E INCRUSTACIONES

View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk

brought to you by  **CORE**

provided by Aquatic Commons

Depósito legal: M. 17817.—1980.

Gráficas Orbe, S. L., Padilla, 82.—Madrid, 1980.

LOS BRIOZOOS DE LAS COMUNIDADES INCRUSTANTES DE PUERTOS ARGENTINOS

VICTORIA LICHTSCHEIN DE BASTIDA *
RICARDO BASTIDA **

Argentina

RESUMEN

En el presente trabajo se describen los briozoos identificados hasta el momento en las comunidades incrustantes de varios puertos de la costa bonaerense: Mar del Plata, Puerto Quequén y Puerto Belgrano.

En la provincia de Buenos Aires no existen antecedentes sobre estudios sistemáticos de briozoos y las únicas referencias sobre el grupo son aquellas que figuran en los trabajos sobre incrustaciones biológicas que se vienen desarrollando desde 1965.

Se citan y describen un total de once especies: *Alcyonidium polyoum*, *Bowerbankia gracilis*, *Bowerbankia imbricata*, *Scruparia ambigua*, *Conopeum reticulum*, *Bugula neritina*, *Bugula flabellata*, *Bugula simplex*, *Bugula stolonifera*, *Cryptosula pallasiana* y *Crisia eburnea*.

Todas ellas constituyen nuevas citas formales para la provincia de Buenos Aires; cuatro especies no habían sido citadas previamente para Argentina, ampliándose de esta forma su límite austral de distribución geográfica.

Se incluyen asimismo ilustraciones de las colonias y, como complemento, fotografías obtenidas con el microscopio electrónico de barrido. También se brinda una clave para el reconocimiento de los diferentes géneros y cla-

ves parciales para los casos en que existe más de una especie del mismo género.

Por último, se incluye un glosario, a fin de facilitar la consulta del trabajo por parte de los no especialistas en el grupo.

INTRODUCCION

Los briozoos constituyen uno de los grupos de invertebrados marinos poco conocidos en la Argentina. La mayor parte de los estudios existentes sobre el tema han sido realizados por investigadores extranjeros en base al material coleccionado en expediciones antárticas y subantárticas.

Entre los trabajos llevados a cabo por investigadores argentinos pueden mencionarse los realizados en la ría de Puerto Deseado (Amor y Pallarés, 1965), en la zona de Tierra del Fuego (López Gappa, 1975, 1977 a) y otras contribuciones más restringidas (López Gappa, 1977 b; Amor, 1978). Merece destacarse también la reciente publicación de un catálogo preliminar de briozoos y entoproctos actuales de la Argentina (López Gappa, 1978).

A lo largo de las extensas costas argentinas existen zonas totalmente desconocidas en cuanto a su fauna briozoológica. Una de ellas es la provincia de Buenos Aires, donde los únicos antecedentes al respecto son las citas incluidas en los trabajos sobre incrustaciones biológicas realizados en Mar del Plata, Puerto Belgrano y Puerto Quequén por el equipo de investigación que integran los autores.

Cabe señalar que los briozoos son importantes componentes de las comunidades incrus-

* INIDEP, Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (SEIM. Mar del Plata, Argentina. UNMDP, Universidad Nacional de Mar del Plata. Argentina.

** Idem. y CONICET, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Argentina.

tantes, llegando incluso a ser dominantes durante ciertas etapas sucesionales de las mismas. Su presencia está, por tanto, relacionada con aspectos eminentemente prácticos y de considerable repercusión económica. Debido a la variedad de hábitos que presentan estos organismos, el papel que desempeñan dentro de la comunidad es también variable, condicionando procesos de diferente tipo en las estructuras sumergidas.

El presente trabajo constituye un nuevo aporte al conocimiento de los briozoos de las costas argentinas. En él se describen las especies encontradas hasta el momento sobre balsas experimentales fondeadas en varios puertos de la provincia de Buenos Aires. Esta información permite, además, completar el conocimiento sistemático de otro de los grupos que integran las comunidades incrustantes locales, lo cual resulta fundamental para la experimentación y evaluación de sistemas de control anti-incrustante.

Se pretende asimismo que este trabajo pueda ser utilizado como una guía práctica para los investigadores no familiarizados con el grupo y que deseen encarar estudios de tipo ecológico en la zona. Es por ello que el vocabulario se ha simplificado al máximo, evitando en lo posible la complicada terminología que abunda en la literatura especializada.

MATERIAL Y METODOS

El material examinado proviene de las muestras obtenidas sobre paneles experimentales a lo largo de varios años en tres localidades de la costa bonaerense: Mar del Plata (38° 03' S, 57° 31' W), Puerto Belgrano (38° 54' S, 62° 06' W) y Puerto Quequén (38° 36' S, 58° 40' W).

La metodología empleada en los estudios de comunidades incrustantes ya ha sido exhaustivamente descrita en trabajos anteriores (Bastida, 1970, 1971, 1972). Sólo cabe aclarar que se utilizan dos tipos de paneles: los llamados mensuales, que permanecen sumergidos por períodos de treinta días a lo largo de un ciclo anual y a través de los cuales es posible determinar los ciclos de fijación de las diferentes especies, y los paneles acumulativos, que se sumergen por períodos progresivamente más largos, desde un mes hasta el final del período

experimental; en este caso, un año. La información obtenida a través de los paneles acumulativos permite conocer la evolución de la comunidad incrustante a lo largo del tiempo y los procesos de sucesión ecológica que en ella tienen lugar.

Las especies descritas son las siguientes:

1. *Alcyonidium polyoum* (Hassall).
2. *Bowerbankia gracilis* Leidy.
3. *Bowerbankia imbricata* (Adams).
4. *Scruparia ambigua* (d'Orbigny).
5. *Conopeum reticulum* (Linnaeus).
6. *Bugula neritina* (Linnaeus).
7. *Bugula flabellata* (Thompson).
8. *Bugula simplex* Hincks.
9. *Bugula stolonifera* Ryland.
10. *Cryptosula pallasiana* (Moll).
11. *Crisia eburnea* (Linnaeus).

Los ejemplares estudiados fueron limpiados con pincel bajo estereomicroscopio y, en el caso de las colonias bien calcificadas, sumergidos en una solución de hipoclorito de sodio según las técnicas clásicas. Los dibujos se realizaron bajo microscopio con la ayuda de una cámara clara. Para el estudio de algunas especies se recurrió al empleo del microscopio electrónico de barrido, técnica que se adapta perfectamente a este tipo de material.

En la descripción de cada especie se incluye la cita original, las correspondientes a aguas argentinas, en caso de que existan, y las utilizadas en la determinación sistemática y obtención de datos de distribución.

También se presenta una clave para el reconocimiento de los diferentes géneros encontrados en la zona de estudio y claves parciales en el caso en que se describen más de una especie para un mismo género.

A los efectos de facilitar el uso de la clave y la interpretación de las descripciones a aquellos no familiarizados con el grupo se incluye un breve glosario de la terminología empleada.

AREA DE ESTUDIO

La zona eminentemente costera de la provincia de Buenos Aires se caracteriza por presentar una fauna de briozoos poco abundante y escasamente diversificada. Sin embargo, las co-

munidades bentónicas que habitan las áreas portuarias de esta zona suelen presentar una mayor abundancia y diversidad de briozoos. Esta situación ha sido observada en otras partes del mundo y son frecuentes los casos de especies que prosperan en estructuras portuarias y paneles experimentales, pero que están

ausentes o poco representadas en las zonas naturales aledañas.

Las tres áreas portuarias estudiadas pertenecen biogeográficamente a la provincia argentina. Se trata de una zona de clima templado, lo que condiciona claras fluctuaciones estacionales en sus factores ambientales.

**CLAVE PARA EL RECONOCIMIENTO DE LOS GENEROS DE BRIOZOOS
DE LAS COMUNIDADES INCRUSTANTES DEL PUERTO DE MAR DEL PLATA,
PUERTO QUEQUEN Y PUERTO BELGRANO**

- | | | |
|--|---|--------------------|
| 1. Colonias totalmente adheridas al sustrato, formando una capa de zooecios calcificados | 2 | |
| — Colonias no de tipo incrustante; si son de tipo incrustante, los zooecios no están calcificados | 3 | |
| 2. Zooecios en forma de caja, con la superficie frontal membranosa; frecuentemente con un par de áreas triangulares en los ángulos proximales de los zooecios | | <i>Conopeum</i> |
| — Zooecios con superficie frontal calcificada (excluyendo el orificio, que se cierra por un opérculo), opaca, perforada por numerosos poros | | <i>Cryptosula</i> |
| 3. Colonias erectas, ramificadas; zooecios con o sin avicularias | 4 | |
| — Colonias incrustantes o estolonadas rastreras; avicularias nunca presentes. | 5 | |
| 4. Colonias con ramas flexibles formadas por series de dos o más zooecios, parcialmente calcificados; avicularias generalmente presentes; con ovicelas en los ejemplares fértiles | | <i>Bugula</i> |
| — Colonias con ramas rígidas, articuladas por uniones de tipo quitinoso; zooecios tubulares, completamente calcificados; orificio terminal aproximadamente circular, sin opérculo; sin avicularias | | <i>Crisia</i> |
| 5. Colonias incrustantes, no calcificadas, formando una capa blanda sobre el sustrato; zooecios poligonales, contiguos | | <i>Alcyonidium</i> |
| — Colonias de tipo rastrero, formadas por estolones adherentes o parcialmente libres, de los cuales nacen zooecios individuales, en grupos o en cadenas; avicularias nunca presentes | 6 | |
| 6. Zooecios o cadenas de zooecios que nacen de un estolón adherente o de una hilera de zooecios, también adherente | | <i>Scruparia</i> |
| — Zooecios de forma cilíndrica con orificio terminal; los zooecios nacen individualmente, de a pares o en manojos sobre estolones adherentes o parcialmente libres | | <i>Bowerbankia</i> |

El puerto de Mar del Plata se caracteriza por presentar una marcada variación en la temperatura del agua, con un rango anual de aproximadamente 12° C en temperaturas medias mensuales; la máxima suele superar levemente los 20° C, mientras que la mínima puede estar por debajo de los 10° C. Los valores de salinidad no presentan fluctuaciones estacionales, pudiendo ser algo inferiores a los de las zonas aldañas, si bien nunca se encuentran por debajo de 31 ‰. En virtud de la intensa contaminación por materia orgánica que existe en la zona, el pH del agua es generalmente inferior al del agua de mar normal; los valores se encuentran, por lo común, alrededor de pH = 7, y en períodos críticos o en zonas más internas del puerto se registran valores de hasta pH = 6. Como consecuencia de los problemas de contaminación mencionados anteriormente, unidos a la baja turbulencia de la zona portuaria y la mala renovación de sus aguas, los valores de O₂ disuelto también suelen ser inferiores a los normales.

En cuanto a Puerto Quequén, puede decirse que se trata de una zona con características particulares, ya que está ubicada en la desembocadura del río Quequén y sujeta, por tanto, a influencias de masas de agua de distinto origen. La variación de temperatura del agua es similar a la descrita para el puerto de Mar del Plata. Un aspecto que diferencia netamente a este puerto del anterior es la variación en la salinidad. Por influencia de las mareas se producen fluctuaciones diarias muy notables, con rangos de hasta 20 ‰. Los valores máximos anuales son del orden de 35 ‰, mientras que en épocas de lluvias se registran mínimos de alrededor de 2,5 ‰. Los valores de pH, en cambio, se presentan en forma uniforme a lo largo del año y están levemente por encima de pH = 8.

Por último, Puerto Belgrano está ubicado en una zona con características de ría, que podrían considerarse intermedias entre las que presentan Mar del Plata y Puerto Quequén. El patrón de variación térmica no difiere mayormente del observado en los otros puertos estudiados, mientras que la salinidad en algunas oportunidades puede presentar valores relativamente bajos (25 ‰). Al igual que en Puerto Quequén, no se observan descensos notables en el pH del agua. Por el tipo de fon-

dos que predominan en la zona, las aguas suelen tener a lo largo de todo el año un mayor contenido de sedimentos en suspensión que las áreas mencionadas anteriormente.

Las especies identificadas en las comunidades incrustantes locales presentan una amplia distribución geográfica a nivel mundial e integran las incrustaciones biológicas de áreas portuarias muy diversas. Se trata generalmente de especies cuya distribución natural se ha visto favorecida por el transporte transoceánico a través de embarcaciones.

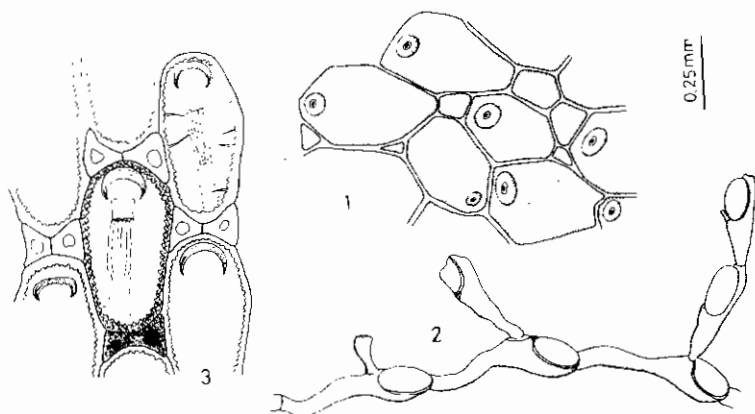
Por tanto, los datos de distribución geográfica que se incluyen al final de las descripciones se limitan a las cifras previas para Argentina, y en su defecto se hace referencia al límite de distribución austral conocido hasta el momento para el Atlántico occidental.

- PHYLUM BRYOZOA Ehrenberg, 1831.
- Clase GYMNOLEAEMATA Allman, 1856.
- Orden CTENOSTOMATA Busk, 1852.
- Suborden CARNOSA Gray, 1841.
- Superfamilia HALCYONELLOIDEA Johnston, 1847.
- Familia ALCYONIDIAE Johnston, 1849.
- Género *Alcyonidium* Lamouroux, 1812.

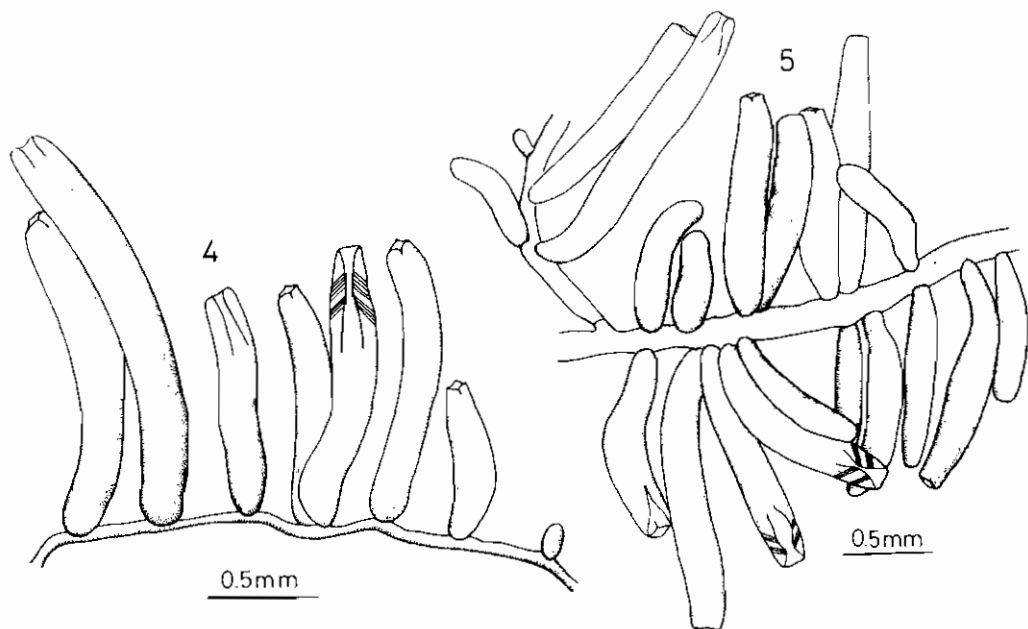
Alcyonidium polyomm (Hassall, 1841)

- Sarcoclitum polyomm* Hassall, 1841: 484.
- Alcyonidium mytili*, Calvet, 1904: 38.
- Alcyonidium polyomm*, Marcus, 1937: 125.
- Alcyonidium mytili*, Osburn, 1912: 251.
- Alcyonidium polyomm*, Osburn, 1947: 6.
- Alcyonidium polyomm*, Rogick y Croasdale, 1949: 45.
- Alcyonidium polyomm*, Osburn y Soule, 1953: 727.
- Alcyonidium polyomm*, Le Brozec, 1955: 37.
- Alcyonidium polyomm*, Maturo, 1957: 18.
- Alcyonidium polyomm*, Amor y Pallarés, 1965: 299.

Colonias incrustantes de consistencia blanda, nunca erectas, constituyendo una capa delgada que adopta la forma del sustrato al que se adhiere, de color pardo, pardo-amarillento o pardo-grisáceo. Zooides generalmente hexagonales, subcuadrangulares o pentagonales, de extremos redondeados, a veces algo alargados, contiguos y de superficie lisa; el límite entre los zooides es fácilmente diferenciable, sobre



FIGS. 1, 2 y 3.—1. *Alcyonidium polyoum*, porción de una colonia en vista frontal. 2. *Scruparia ambigua*, aspecto general de una colonia. 3. *Conopeum reticulum*, porción de una colonia en vista frontal.



FIGS. 4 y 5.—4. *Bowerbankia gracilis*. Aspecto de una porción de la colonia. 5. *Bowerbankia imbricata*. Aspecto de una porción de la colonia.

todo en las colonias jóvenes; superficie frontal amplia, con el orificio excéntrico y ubicado a menudo sobre una pequeña papila. Polipidio con 14-20 tentáculos, apenas visible a través de la pared frontal.

OBSERVACIONES

Se trata de una especie poco abundante en las muestras analizadas y que, por otra parte, no presenta mayor importancia en las comunidades incrustantes. Ha sido registrada exclusivamente en la zona de Puerto Belgrano, donde se la encontró sobre otros briozoos (*Cryptosula pallasiana*, *Bugula neritina*, *Conopeum reticulum*), tunicados (*Ciona intestinalis*, *Botryllus schlosseri*), cirripedios (*Balanus amphitrite*) e hidrozoos (*Plumularia setacea*).

Cabe mencionar que es probable que existan en Puerto Belgrano otras especies de *Alcyonidium*, aspecto que será confirmado en base a nuevo material actualmente en estudio.

En Argentina ha sido registrada en la zona de la ría Deseado (Amor y Pallarés, 1965) y citada como *Alcyonidium mytili* para Tierra del Fuego (Calvet, 1904). En la provincia de Buenos Aires no había sido citada previamente en trabajos de índole sistemática.

- Suborden STOLONIFERA Ehlers, 1876.
- Superfamilia VESICULARIOIDEA Johnston, 1847.
- Familia VESICULARIIDAE Johnston, 1838.
- Género *Bowerbankia* Farre, 1837.

Bowerbankia gracilis Leidy, 1855
(fig. 4)

- Bowerbankia gracilis* Leidy, 1855: 142.
- Bowerbankia caudata*, Hincks, 1880: 521.
- Bowerbankia gracilis*, Osburn, 1912: 253.
- Bowerbankia caudata*, Marcus, 1937: 137.
- Bowerbankia caudata*, Marcus, 1938: 56.
- Bowerbankia gracilis*, Osburn, 1947: 7.
- Bowerbankia gracilis*, Rogick y Croasdale, 1949: 47.
- Bowerbankia gracilis*, Osburn y Soule, 1953: 744.
- Bowerbankia gracilis*, Maturo, 1957: 25.
- Bowerbankia gracilis*, Ryland, 1965: 78.
- Bowerbankia gracilis*, Amor y Pallarés, 1965: 298.

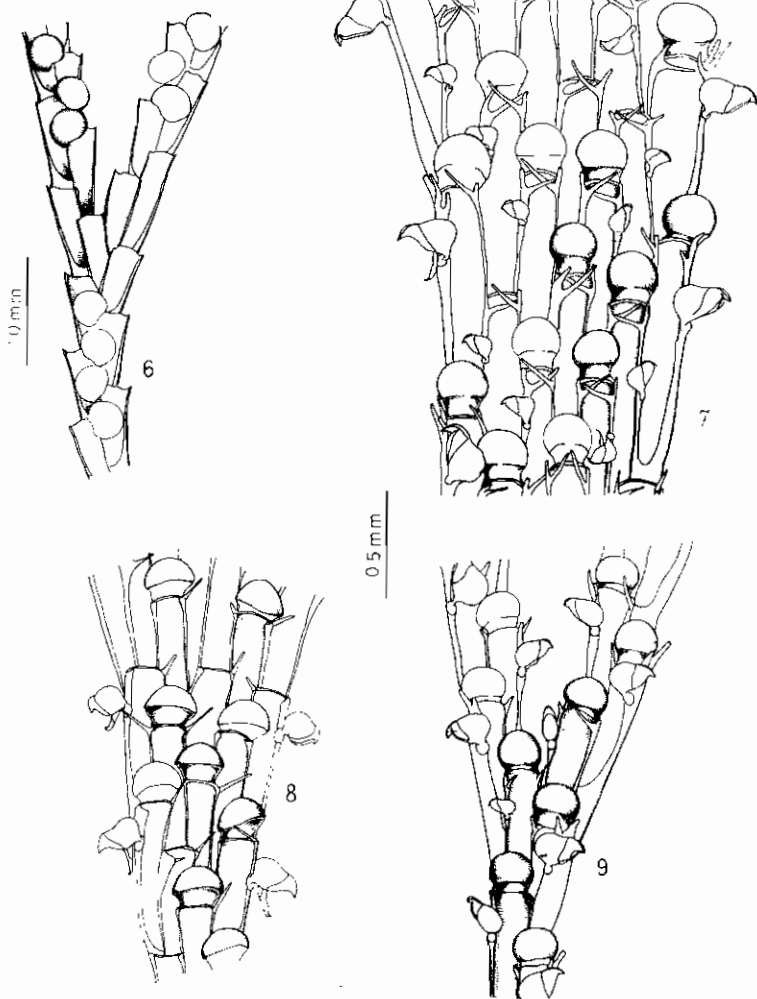
Colonias con un estolón adherente, irregularmente ramificado y delgado, del cual se originan los zooides, que son erectos; en su conjunto, las colonias se presentan como una masa blanquecina o grisácea, de aspecto lanoso. Zooides tubulares, delgados, transparentes o algo amarillentos, más estrechos en su parte proximal y distal, de aproximadamente 1,5 mm de largo, aunque ocasionalmente pueden ser más largos; el extremo distal es de forma cuadrangular, más evidente cuando el polipidio está retraído; los zooides nacen generalmente de la parte superior o laterales del estolón, individualmente, de a pares o en pequeños manojos; en la parte proximal del zoocidio a veces se observa una proyección o «proceso caudal». El estolón es relativamente más delgado que el ancho de los zooides (hasta 0,1 mm, aproximadamente) y está dividido a ciertos intervalos por septos uniporosos. Polipidio típicamente con ocho tentáculos.

OBSERVACIONES

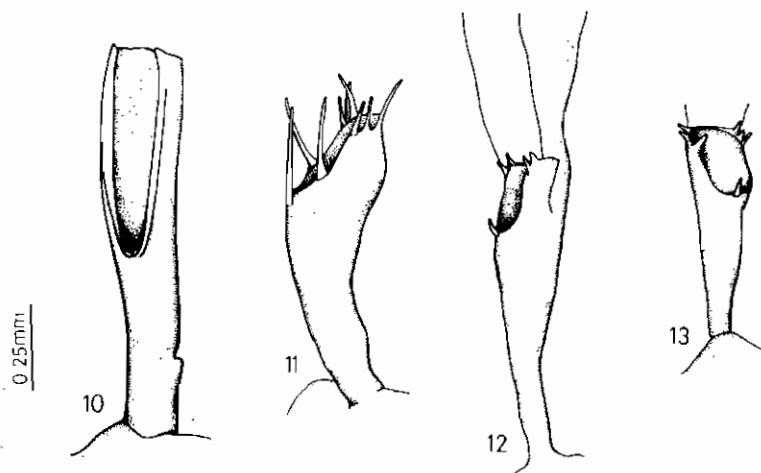
Se trata de una especie bien representada en las comunidades incrustantes del puerto de Mar del Plata y, en menor medida, en las de Puerto Belgrano. Su ausencia en Puerto Quequén puede deberse a las bajas salinidades que caracterizan la zona; sin embargo, por tratarse de un área donde los estudios se han iniciado recientemente, este hecho deberá confirmarse a través de ensayos futuros.

En el puerto de Mar del Plata, *Bowerbankia gracilis* es una especie de fijación estacional, que a lo largo de los años ha presentado variaciones tanto en los períodos como en la densidad de colonización. Es un organismo capaz de integrarse a las comunidades incrustantes en sus etapas sucesionales tempranas, una vez constituida la película inicial. Por otra parte, *B. gracilis*, junto con otros invertibrados, llega a caracterizar ciertas etapas serales de la comunidad, si bien las mismas suelen ser de corta duración.

Esta especie se adhiere tanto a los sustratos experimentales como a otros organismos incrustantes, entre ellos ascidias (*Ciona intestinalis*), hidrozoos (*Tubularia*, *Campanulariidae*), cirripedios (*Balanus* spp.), tubos de poliquetos (*Polydora ligni*) y algas (*Enteromorpha* spp.).



Figs. 6, 7, 8 y 9.—6. *Bugula neritina*, porción de una colonia en vista frontal. 7. *Bugula flabellata*, porción de una colonia en vista frontal. 8. *Bugula simplex*, porción de una colonia en vista frontal. 9. *Bugula stolonifera*, vista frontal de una bifurcación.



Figs. 10, 11, 12 y 13.—Ancéstrulas de diferentes especies de *Bugula*. 10. *Bugula neritina*. 11. *Bugula flabellata*. 12. *Bugula simplex*. 13. *Bugula stolonifera*.

En las épocas de mayor abundancia suele formar densas aglomeraciones, que a su vez actúan como sustrato para la fijación de otros organismos de pequeña talla.

En Puerto Belgrano este briozoo no llega a ser tan abundante y su presencia está restringida a los paneles acumulativos, donde se le encuentra principalmente como epibionte sobre tunicados (*Ciona intestinalis*, *Botryllus schlosseri*, Didemnidae), otros briozoos (*Bugula* spp., *Conopeum reticulum*, *Alcyonidium polyomm*, *Cryptosula pallasiana*), hidrozoos (*Tubularia*, Campanulariidae) y algas (*Enteromorpha* spp.).

En la Argentina, *Bowerbankia gracilis* ha sido registrada en la ría Deseada (Amor y Pallarés, 1965). En la provincia de Buenos Aires no había sido citada previamente en trabajos de índole sistemática.

Bowerbankia imbricata (Adams, 1800)
(fig. 5)

Sertularia imbricata, Adams, 1800: 11.

Bowerbankia imbricata, Rogick y Croasdale, 1949: 47.

Bowerbankia imbricata, Osburn y Soule, 1953: 743.

Bowerbankia imbricata, Ryland, 1965: 79.

Bowerbankia imbricata, Amor y Pallarés, 1965: 296.

Colonias con un estolón ramificado, relativamente grueso, adherente o más frecuentemente libre en sus extremos distales, del cual se originan los zooides, que son erectos; las colonias forman una masa densa, blanquecina o algo grisácea, de aspecto lanoso. Zooides de forma tubular u ovoide, más angostos en sus

extremos proximal y distal, transparentes o amarillentos, de aproximadamente 1,5 mm de largo; en el extremo proximal pueden presentar una proyección o «proceso caudal»; los zooides están generalmente dispuestos en densos manojos a lo largo del estolón y, en los extremos libres, suelen distribuirse alrededor del mismo. El estolón está dividido a intervalos por septos uniporosos y es bastante más grueso que en *Bowerbankia gracilis* (aproximadamente, 0,2 mm); a menudo, el estolón es difícil de distinguir, debido a la densidad de los zooides. Polipidio típicamente con 10 tentáculos, generalmente visible por transparencia en el interior del zooecio.

OBSERVACIONES

Bowerbankia imbricata y *B. gracilis* son especies muy semejantes y difíciles de diferenciar. Además, pueden colonizar conjuntamente los paneles experimentales formando densas masas, lo que imposibilita una rápida identificación del conjunto. Por otra parte, los caracteres diferenciales, como pueden ser el grosor del estolón y la forma de inserción de los zooides, pueden presentar variaciones de una porción de la colonia a otra. El carácter que, según los diferentes autores y de acuerdo a nuestras propias observaciones, define a ambas especies es el número de tentáculos, que es de ocho en *B. gracilis* y de diez en *B. imbricata*. Sin embargo, tiene el inconveniente de ser de difícil observación en material fijado.

Cabe mencionar que durante los primeros ensayos en el puerto de Mar del Plata no se registraba la presencia de esta especie, siendo abundante, en cambio, *Bowerbankia gracilis*.

CLAVE PARCIAL PARA LAS ESPECIES DE *BOWERBANKIA*

- | | |
|---|---------------------|
| 1. Polipidio con ocho tentáculos; zooides solitarios, en pares o en pequeños manojos; estolón adherente, considerablemente más delgado que el ancho de los zooides | <i>B. gracilis</i> |
| — Polipidio con 10 tentáculos; zooides generalmente dispuestos en densos manojos; estolón relativamente ancho (0,2 mm. aproximadamente), con frecuencia libre en sus extremos proximal y distal | <i>B. imbricata</i> |

Con el correr de los años, su fijación se ha visto incrementada, llegando incluso a ser dominante sobre *B. gracilis*. Al igual que la anterior, es una especie de fijación estacional, que puede integrarse tempranamente a la comunidad incrustante y llega a caracterizar ciertas etapas en la evolución de la misma. Hasta el presente, no ha sido encontrada en las muestras provenientes de Puerto Quequén y Puerto Belgrano.

En la Argentina, *Bowerbankia imbricata* ha sido registrada en la ría Deseado (Amor y Pallares, 1965), y para la provincia de Buenos Aires no había sido citada en trabajos de índole sistemática.

- Orden CHEILOSTOMATA Busk, 1852.
- Suborden ANASCA Levinsen, 1909.
- Superfamilia SCRUPARIOIDEA Silen, 1941.
- Familia SCRUPARIIDAE Busk, 1852.
- Género *Scruparia* Oken, 1815.

Scruparia ambigua (d'Orbigny, 1847)
(fig. 2)

- Eucratea ambigua*, d'Orbigny, 1847.
- Eucratea chelata*, Robertson, 1905: 248.
- Eucratea chelata*, Vallentin, 1924: 373.
- Scruparia ambigua*, Hastings, 1941: 465-472.
- Scruparia ambigua*, Hastings, 1943: 475.
- Scruparia ambigua*, Ryland, 1965: 21.
- Scruparia ambigua*, Amor y Pallarés, 1965: 309.

Colonias de aspecto delicado, compuestas por una parte rastrera y porciones erectas; la primera consiste de una hilera simple de zooecios adherentes, de los cuales surgen las cadenas libres, también uniseriadas; los zooecios de la serie incrustante dan origen a brotes distales, frontales y laterales; todos ellos dan nuevos zooecios; los frontales surgen del borde proximal del área membranosa y son erectos; los distales y laterales son incrustantes. Zooecios largos y delgados, más estrechos en el extremo proximal y ensanchándose hacia el centro; área membranosa de forma ovalada y casi paralela a la pared basal del zooecio. Ovicelas más pequeñas que el zooide fértil; el área membranosa de este último es más larga que ancha. Ancéstrula apoyada sobre un lado, da origen a brotes distales y frontales de zooecios

incrustantes; de éstos surgen las porciones erectas.

OBSERVACIONES

Es ésta una especie poco común en las comunidades incrustantes y se la ha encontrado sólo en las muestras provenientes de Puerto Belgrano, en escasas oportunidades, adherida sobre *Bugula neritina*. Las colonias examinadas no presentaban ovicelas, las que, por otra parte, según Ryland (1965), se observan raramente en esta especie.

En la Argentina, *Scruparia ambigua* ha sido registrada en las islas Malvinas (Vallentin, 1924), Cabo de Hornos y plataforma patagónica (Hastings, 1941, 1943) y en la zona de la ría Deseado (Amor y Pallarés, 1965). En la provincia de Buenos Aires no había sido citada previamente en trabajos de índole sistemática.

- Superfamilia MALACOSTEGOIDEA Levinsen, 1909.
- Familia MEMBRANIPORIDAE Busk, 1854.
- Género *Conopeum* Gray, 1848.

Conopeum reticulum (Linnaeus, 1767)
(figs. 3, 14, 15 y 16)

- Millepora reticulum* Linnaeus, 1767: 1.284.
- Flustra lacroixii*, Audouin, 1826: 240.
- Membranipora lacroixii*, Hincks, 1880: 129.
- Membranipora lacroixii*, Waters, 1898: 679.
- Membranipora lacroixii*, Robertson, 1908: 261.
- Membranipora lacroixii*, Osburn, 1912: 227.
- Conopeum reticulum*, Harmer, 1926: 211.
- Conopeum reticulum*, Marcus, 1938: 13.
- Conopeum reticulum*, Bobin y Prenant, 1962: 383.
- Conopeum reticulum*, Ryland, 1965: 30.

Colonias incrustantes, de aspecto reticulado y color blanco, formando una capa calcárea sobre el sustrato. Zooecios de forma variable, típicamente más largos que anchos, más o menos hexagonales, con la superficie frontal totalmente ocupada por la membrana frontal; gimnocisto poco desarrollado, densamente cubierto por pequeños tubérculos, que le dan un aspecto granuloso; criptocisto de estructura

similar, rodeando todo el margen, a veces más ancho en el extremo proximal; los tubérculos del criptocisto se proyectan dentro del opesio, dándole un aspecto denticulado al borde del mismo; pueden observarse a veces algunas espinas delicadas que se proyectan hacia el opesio desde la pared zooecial. Los ángulos proximales del zooecio presentan típicamente un par de cavidades triangulares bien caracterizadas, con una pequeña área membranosa; estas dos cavidades pueden estar fusionadas transversalmente e incluso faltar por completo. Opérculo de estructura compleja; consta de una placa opercular blanda, rodeada en sus bordes distal y laterales por un esclerito fino y una membrana fibrosa. El zooecio presenta una placa multiporosa en la pared distal y dos o tres en las paredes laterales. Ancéstrula simple, similar al zooecio adulto, pero más pequeña. Sin avicularias ni oviceles.

OBSERVACIONES

Es una especie muy importante en las comunidades incrustantes de Puerto Belgrano. En el puerto de Mar del Plata y Puerto Quequén, si bien se registran frecuentemente representantes del género, aún no se ha dilucidado su ubicación específica.

En Puerto Belgrano este briozoo ha presentado una fijación de tipo anual, con períodos de mayor densidad en octubre y entre febrero y junio. Desempeña un papel muy importante en las primeras etapas sucesionales de la comunidad.

En paneles mensuales, donde la competencia espacial es menor, las colonias de *Conopeum reticulum* se adhieren firmemente al sustrato, formando un delgado tapiz. Sin embargo, en comunidades más desarrolladas, con gran presión espacial, las colonias pueden adoptar formas erguidas (festoneadas, arrepolladas, etc.). En ciertos casos, distintas colonias pueden unirse por sus bases, separándose del sustrato a modo de pequeños pétalos bilaminares. Este tipo de crecimiento se produce asimismo entre colonias de *C. reticulum* y de *Cryptosula pallasiana*, otro briozoo incrustante frecuente en la zona.

Como consecuencia de la falta de espacio, *Conopeum reticulum* también puede crecer so-

bre otros organismos de la comunidad (*Bugula neritina*, *Balanus amphitrite*, *Plumularia setacea*, etc.), llegando en algunos casos a cubrirlos totalmente y adoptando la forma de los mismos. En épocas de gran abundancia, en que este briozoo llega a extenderse ampliamente sobre los paneles experimentales, constituye, a su vez, una importante superficie de asentamiento para otros organismos colonizadores. Sin embargo, aún no se ha podido determinar si la fijación puede producirse sobre porciones vivas de la colonia.

Conopeum reticulum no había sido citado previamente para la Argentina. En el Atlántico occidental, el límite de distribución austral correspondía a Santa Catharina, Brasil (Marcus, 1938, 1939).

- Superfamilia CELLULARIOIDEA Smitt, 1867.
- Familia BUGULIDAE Gray, 1848.
- Género *Bugula* Oken, 1815.

Bugula neritina (Linnaeus, 1758) (fig. 6)

- Sertularia neritina* Linnaeus, 1758: 815.
- Bugula neritina*, Oken, 1815: 89.
- Bugula neritina*, Robertson, 1905: 266.
- Bugula neritina*, Waters, 1909: 135.
- Bugula neritina*, Marcus, 1937: 67.
- Bugula neritina*, Hastings, 1943: 430.
- Bugula neritina*, Osburn, 1947: 22.
- Bugula neritina*, Maturo, 1957: 42.
- Bugula neritina*, Ryland, 1960: 74.
- Bugula neritina*, Ryland, 1965: 45.
- Bugula neritina*, Maturo, 1966: 560.

Colonias erectas, ramificadas, formando densas matas con aspecto de algas, de hasta 10 cm aproximadamente de alto, de color pardo-rojo o púrpura; bifurcaciones de tipo 4 y 5. Ramas formadas por dos series longitudinales de zooídes, alternados, más anostos en su parte proximal y con el extremo distal trunco: la membrana frontal se extiende a lo largo de casi toda la superficie frontal. Sin espinas ni avicularias; el ángulo distal externo puede proyectarse ligeramente. Oviceles grandes, globulares, adheridas al ángulo distal interno del zooecio, orientadas oblicuamente al eje de la rama, con abertura no visi-

ble. Polipidio con 23-24 tentáculos. Ancéstrula de aspecto similar al zooecio adulto, sin espinas ni prolongaciones.

Bugula flabellata (Thompson, 1847)
(fig. 7)

OBSERVACIONES

Esta especie constituye uno de los organismos más representativos de las comunidades incrustantes de Puerto Belgrano. Por sus características distintivas (color, ausencia de espinas y avicularias, forma y posición de las ovicelas) es de fácil y rápida identificación. Su presencia en el puerto de Mar del Plata ha sido ocasional y siempre a través de ejemplares de muy pequeño talla; no ha sido registrada hasta el momento en Puerto Quequén.

En Puerto Belgrano, *Bugula neritina* es una especie muy abundante y de fijación anual, con un período de mayor intensidad en la colonización entre diciembre y marzo, coincidente con la época cálida. En esta época presenta un crecimiento muy acelerado; los ejemplares pueden llegar a tallas de 65 mm en períodos de treinta días e incluso alcanzan la madurez sexual en lapsos más breves.

Este briozoo puede integrarse a las comunidades incrustantes durante las primeras etapas sucesionales, fijándose en estos casos directamente sobre el sustrato experimental. En comunidades bien desarrolladas se le encuentra sobre tunicados (*Ciona intestinalis*, *Botryllus schlosseri*, Didemnidae), sobre otros briozoos (*Cryptosula pallasiana*, *Conopeum reticulum*, *Alcyonidium polyommum*) y cirripedios (*Balanus amphitrite*). A su vez, constituye una adecuada superficie de asentamiento para la fijación de numerosos organismos; por tal motivo, las colonias más viejas se encuentran a menudo densamente cubiertas de epibiontes.

Para aguas argentinas existe una cita de esta especie, correspondiente a islas Malvinas (Hastings, 1943); la presente es la primera cita en trabajos de índole sistemática para el sector continental del país. Anteriormente, su límite de distribución austral en el Atlántico occidental correspondía a Brasil (Marcus, 1937).

- Avicularia flabellata* Thompson, 1847: 106.
Bugula flabellata, Hincks, 1880: 80.
Bugula flabellata, Robertson, 1905: 270.
Bugula flabellata, Marcus, 1938.
Bugula flabellata, Osburn, 1947: 23.
Bugula flabellata, Ryland, 1960: 82.
Bugula flabellata, Ryland, 1965: 42.

Colonias erectas, ramificadas, de color blanco, marfil o anaranjado claro; ramas flabelformes, más anchas distalmente; crecimiento algo espiralado. Zoooides en series de tres-ocho, alargados, aproximadamente del mismo ancho en todo su largo; la membrana frontal ocupa casi toda la superficie frontal; el ángulo distal externo de los zoooides de la serie marginal lleva tres espinas; todos los ángulos distales internos llevan dos espinas; el tamaño de las espinas varía considerablemente; las de los ángulos externos de los zoooides marginales pueden ser muy grandes. Avicularias con pico fuertemente curvado hacia abajo, presentes en los zoooides de la serie marginal y en los de las series internas; las primeras son considerablemente más grandes que las últimas; se ubican sobre el margen lateral del zooecio, a un tercio o un medio de distancia desde el borde superior de la membrana frontal. Ovicelas subglobulares, con abertura moderadamente amplia. Polipidio con 14 tentáculos. Ancéstrula típicamente con tres espinas proximales y tres en cada ángulo distal; se han observado variaciones en el número de espinas distales, pero siempre están presentes las tres proximales (una mediana y dos laterales).

OBSERVACIONES

Es una especie que aparece frecuentemente en las muestras de Puerto Belgrano, si bien siempre en pocas cantidades. En el puerto de Mar del Plata se la registra en forma ocasional y generalmente enmascarada por las abun-

dantes colonias de *Bugula stolonifera*; en años anteriores, *Bugula flabellata* resultaba una especie más frecuente en esta zona. En Puerto Quequén no ha sido registrada la presencia de este briozoo.

Bugula flabellata no había sido citada previamente para Argentina. En el Atlántico occidental, el límite de distribución austral correspondía a Brasil (Marcus, 1938).

Bugula simplex Hincks, 1886
(figs. 8 y 17)

Bugula simplex. Hincks, 1886: 265.

Bugula flabellata, Osburn, 1912: 225.

Bugula flabellata, Rogick y Croasdale, 1949.

Bugula simplex, Ryland, 1960: 91.

Bugula simplex, Ryland, 1965: 49.

Colonias de 1,4 a 3 cm de alto aproximadamente, ramificadas, de color pardo-anaranjado o amarillento; ramas estrechas en el origen, ensanchándose distalmente. Zooecios en series de tres-seis, más angostos en la zona proximal; la membrana frontal ocupa casi toda la superficie frontal; el zooecio lleva una espina en cada ángulo distal; muy raramente, dos; los zooecios marginales pueden presentar 2:1 espinas; el desarrollo de las espinas es muy variable, pudiendo estar en algunos casos muy desarrolladas y en otros fuertemente reducidas. Avicularias presentes sólo en los zooecios de la serie marginal, adheridas al margen externo a un cuarto de distancia del borde superior del zooecio, con pico suavemente curvado hacia abajo. Ovicelas aproximadamente hemiesféricas. Polipidio con 13-14 tentáculos. Ancéstrula con una espina mediana y dos en cada ángulo distal, con tres estolones cortos y chatos.

OBSERVACIONES

Es una especie muy poco frecuente en las comunidades incrustantes locales y que a simple vista puede ser confundida con *Bugula flabellata*. Un análisis más detallado, sin embar-

go, permite separar ambas especies sin inconvenientes, ya que presentan características bien distintivas (número de espinas, posición y forma de avicularias, forma de las ovicelas). Hasta el presente, esta especie sólo ha sido hallada en Puerto Belgrano y en forma ocasional.

Bugula simplex no había sido citada previamente para Argentina y el presente hallazgo amplía notablemente su distribución, cuyo límite sur correspondía a la zona del Caribe (Ryland, 1965).

Bugula stolonifera Ryland, 1960
(fig. 9)

Bugula californica, Marcus, 1937: 71.

Bugula californica, Maturo, 1957: 45.

Bugula stolonifera, Ryland, 1960: 78.

Bugula stolonifera, Ryland, 1965: 50.

Bugula stolonifera, Maturo, 1966: 568.

Colonias erectas, ramificadas, de 3-5 cm de alto aproximadamente, formando densas matas, de color amarillo-grisáceo o amarillo-verdoso; los estolones primarios que salen de la ancéstrula pueden extenderse sobre el sustrato, dando origen cada tanto a colonias secundarias. Zoooides dispuestos en series de dos; ramas con bifurcaciones de tipo 4, ocasionalmente de tipo 3 en algunas porciones de la colonia o de tipo 5 en las zonas más distales. Zooecios largos y estrechos, más angostos en su base; la membrana frontal ocupa un medio a un tercio de la superficie frontal; el ángulo distal externo del zooecio lleva dos espinas; el interno, una; las espinas son tubulares, bien calcificadas y generalmente bien desarrolladas; el zooide «E» de la bifurcación tipo 4 puede presentar 1:1 espinas y ocasionalmente algunos zoooides involucrados en la bifurcación pueden presentar 2:2 espinas. Avicularias adheridas al margen externo del zooecio, a un cuarto o un medio de distancia desde el borde superior de la membrana frontal, de perfil redondeado y pico corto, curvado suavemente hacia abajo; de acuerdo a su tamaño, las avicularias pueden ser agrupadas en tres clases (Maturo, 1966):

— Pequeñas (0,08-0,11 mm), situadas en los zoooides «E» de la bifurcación tipo 4; a menudo están ausentes.

- Medianas (0,14-0,17 mm), situadas generalmente en zooides que forman el ángulo interno de la bifurcación y en zooides próximos al mismo.
- Grandes (0,18-0,24 mm), que pueden exceder el ancho del zoocidio.

Ovicelas subglobulares, altas, con abertura conspicua. Ancéstrula con una espina mediana y tres en cada ángulo distal; a veces también se observan dos espinas en cada ángulo distal; en este caso, la ancéstrula puede presentar similitud con la de *Bugula simplex*.

OBSERVACIONES

Bugula stolonifera es el briozoo más importante de las comunidades incrustantes del puerto de Mar del Plata, llegando a ser uno de los organismos dominantes durante ciertas etapas sucesionales de las mismas. En la zona de Puerto Belgrano, a pesar de estar bastante bien representado, es superado ampliamente por *Bugula neritina*; no ha sido registrado hasta el momento en Puerto Quequén.

En el puerto de Mar del Plata es una es-

pecie de fijación estacional, con un período principal que se extiende aproximadamente entre noviembre y mayo, coincidente con el incremento de temperatura del agua. Durante las épocas de mayor abundancia, las colonias constituyen un espeso tapiz que cubre el sustrato experimental; entre ellas suele acumularse abundante detritus y encuentran refugio otros organismos colonizadores (*Corophium insidiosum*, *Polydora ligni*, *Bowerbankia gracilis*). También pueden encontrarse colonias jóvenes de *Bugula stolonifera* sobre *Balanus amphitrite*, *Ciona intestinalis*, Serpulidac, Campanulariidae, etc.

En Puerto Belgrano esta especie presenta un ciclo de fijación más restringido que *Bugula neritina* y que se extiende aproximadamente entre noviembre y mayo, semejante a lo observado en Mar del Plata. Suele encontrársela adherida directamente sobre los sustratos experimentales, como así también sobre otros organismos de la comunidad (*Ciona intestinalis*, *Cryptosula pallasiana*, *Conopeum reticulum*, *Botryllus schlosseri*, *Balanus amphitrite*, etc.).

Bugula stolonifera no había sido citada previamente para Argentina. El límite de distribución austral en el Atlántico occidental correspondía probablemente a Brasil, ya que, según Maturo (1966), parte del material descrito por Marcus (1937) como *Bugula californica* sería, en realidad, *Bugula stolonifera*.

CLAVE PARCIAL PARA LAS ESPECIES DE *BUGULA*

- | | |
|---|-----------------------|
| 1. Sin avicularias. Colonias de color rojizo o pardo rojizo | <i>B. neritina</i> |
| — Avicularias presentes. Colonias de colores claros (blancas, amarillentas, grisáceas o anaranjadas) | 2 |
| 2. Ramas compuestas por series de dos zooides, largos y delgados. Angulo distal externo del zoocidio con dos espinas, el interno con una espina | <i>B. stolonifera</i> |
| — Ramas compuestas por series de más de dos zooides (generalmente de 3-8). | 3 |
| 3. Cada ángulo distal externo típicamente con una espina, raramente con dos espinas. Avicularias sólo en la serie marginal de zooides. Ramas generalmente compuestas por series de tres a seis zooides | <i>B. simplex</i> |
| — Angulo distal externo con tres espinas en los zooides marginales, todos los internos con dos. Avicularias con pico fuertemente curvado, presentes tanto en la serie marginal de zooides como en las internas. Ramas generalmente compuestas por series de tres a ocho zooides | <i>B. flabellata</i> |

- Suborden ASCOPHORA Levinsen, 1909.
- Familia CHEILOPORINIDAE Bassler, 1936.
- Género *Cryptosula* Canu y Bassler, 1925.

Cryptosula pallasiana (Moll, 1803)
(figs. 18-23)

Eschara pallasiana Moll, 1803: 57.

Lepralia pallasiana, Osburn, 1912: 240.

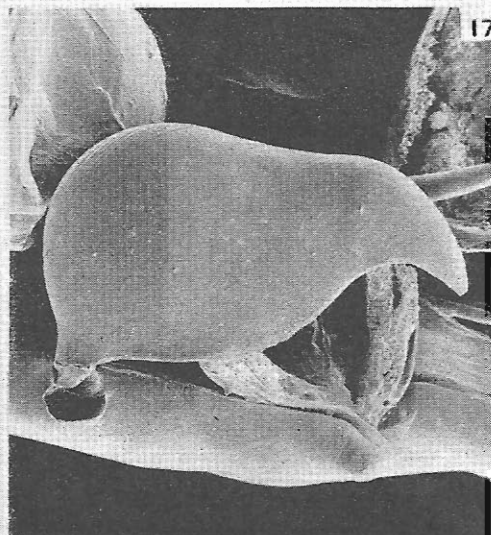
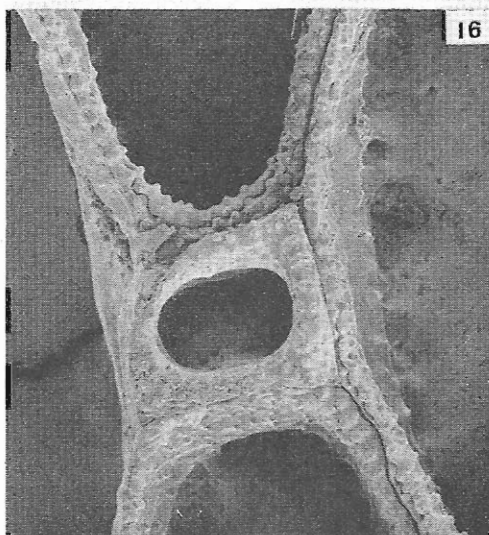
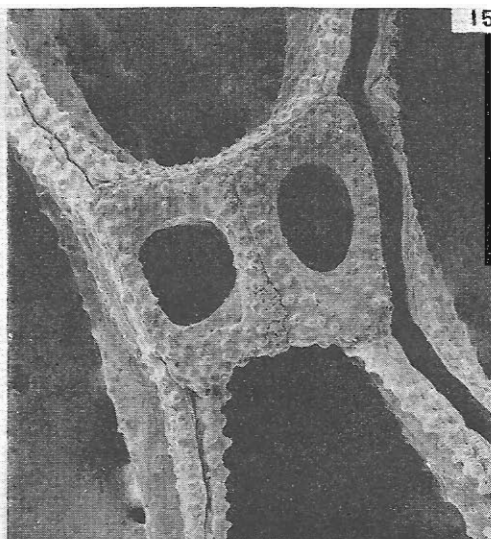
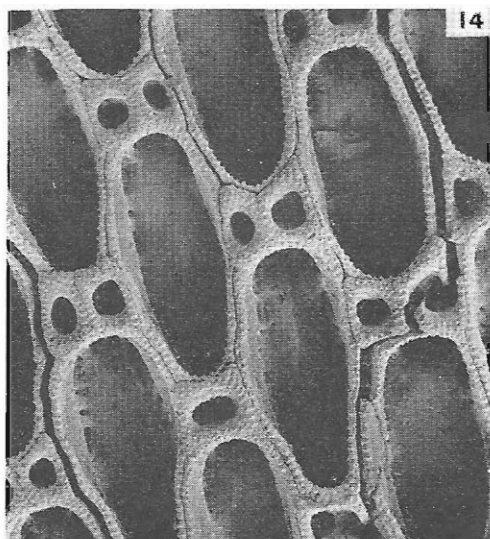
Cryptosula pallasiana, Marcus, 1942: 58.

Cryptosula pallasiana, Rogick y Croasdale,
1949: 55.

Cryptosula pallasiana, Maturo, 1957: 58.

Cryptosula pallasiana, Ryland, 1965: 71.

Colonias incrustantes, de color rosado, amarillento o anaranjado, a veces también blanco. Zoocios de forma hexagonal, alargada, a ve-



FIGS. 14, 15 y 16.—*Conopeum reticulum*, previamente tratado con hipoclorito de NaOCl. 14. Aspecto general de la colonia. 15. Detalle de cavidades del extremo proximal del zooecio. 16. Detalle de cavidad proximal única.

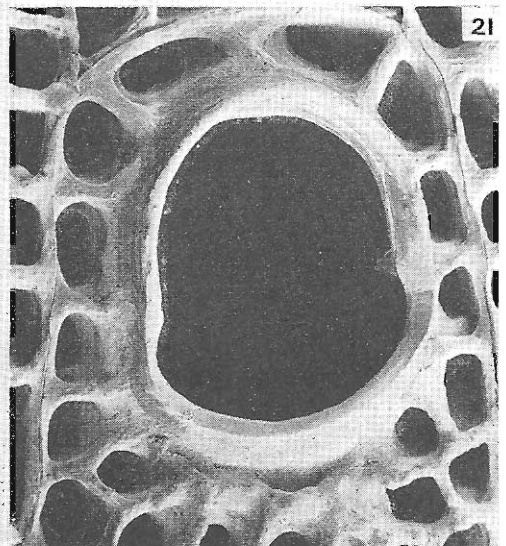
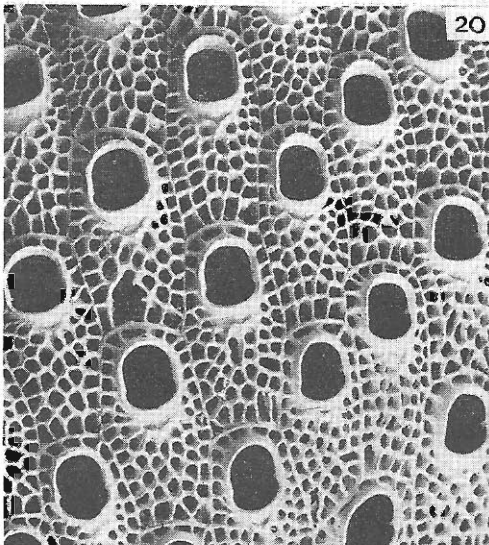
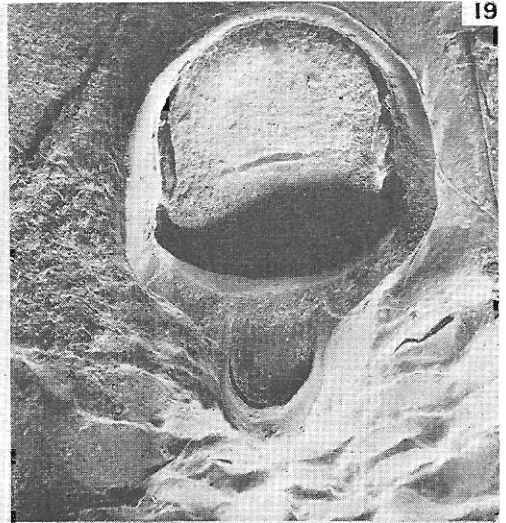
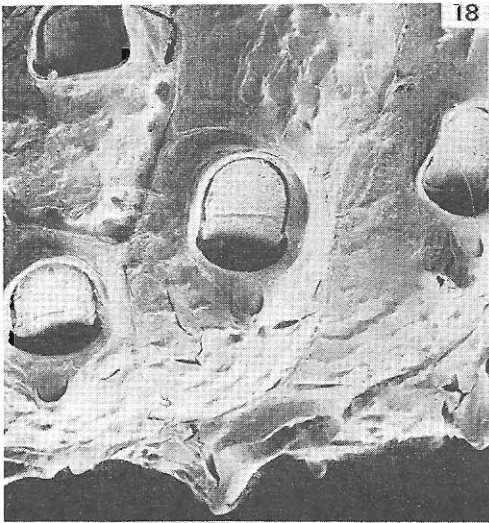
FIG. 17.—*Bugula simplex*. Detalle de avicularia.

ces casi cuadrangular, moderadamente grandes (aproximadamente 0,60-0,70 mm de largo y 0,40 mm de ancho). Orificio en forma de campana, cardelas pequeñas; el peristoma es relativamente elevado y no fusionado a la frontal; la frontal es un tremocisto con grandes poros deprimidos. Sin ovicelas. A veces se observa una pequeña avicularia de mandíbula redondeada, justo por debajo del orificio. An-

céstrula similar a un zooecio adulto, pero con menos poros.

OBSERVACIONES

Junto con *Conopeum reticulum* es el briozoo incrustante más importante de la zona



FIGS. 18, 19, 20 y 21.—*Cryptosula pallasiana*. 18. Aspecto general de una colonia con avicularias. 19. Detalle de un individuo con avicularia. 20. Aspecto general de una colonia, previamente tratada con NaOCl. 21. Detalle de orificio, previamente tratado con NaOCl.

de Puerto Belgrano. También se le encuentra en Puerto Quequén y en el puerto de Mar del Plata. En este último es actualmente una especie poco significativa y de fijación ocasional; durante los primeros ensayos en la zona se le registraba en forma más abundante. Cabe mencionar que, a diferencia de otras especies mencionadas, *Cryptosula pallasiana* es bastante frecuente en las zonas naturales aledañas.

El ciclo de fijación de esta especie en Puerto Belgrano puede extenderse a lo largo de todo el año, pero presenta un período de colonización más importante entre octubre y abril. En Puerto Quequén, el período de fijación es más breve y coincide con el de mayor intensidad de Puerto Belgrano.

Al igual que *Conopeum reticulum*, las colonias jóvenes que logran desarrollarse sobre sustratos libres son de forma circular y totalmente adheridas. La falta de espacio puede traer aparejado un crecimiento de tipo erguido en ciertas porciones de la colonia; distintas colonias pueden asimismo unirse por sus bases, separándose del sustrato a modo de pequeñas hojas bilaminares. En comunidades bien desarrolladas este briozoo crece también sobre *Ciona intestinalis*, *Bugula neritina*, *Botryllus schlosseri*, *Balanus amphitrite*, etc., lle-

gando a cubrirlos totalmente. En épocas de gran desarrollo, en que *Cryptosula pallasiana* se extiende ampliamente sobre los sustratos experimentales, constituye a su vez una superficie de asentamiento para otros organismos colonizadores.

Esta especie no había sido citada previamente para Argentina en trabajos de índole sistemática. Su límite de distribución austral en el Atlántico occidental correspondía anteriormente a Brasil (Marcus, 1942).

- Clase STENOLAEMATA Borg, 1926.
- Orden CYCLOSTOMATA Busk, 1852.
- Suborden ARTICULATA Busk, 1859.
- Superfamilia ARTICULOIDEA Busk, 1859.
- Familia CRISIIDAE Johnston, 1838.
- Género *Crisia* Lamouroux, 1812.

Crisia eburnea (Linnaeus, 1758)

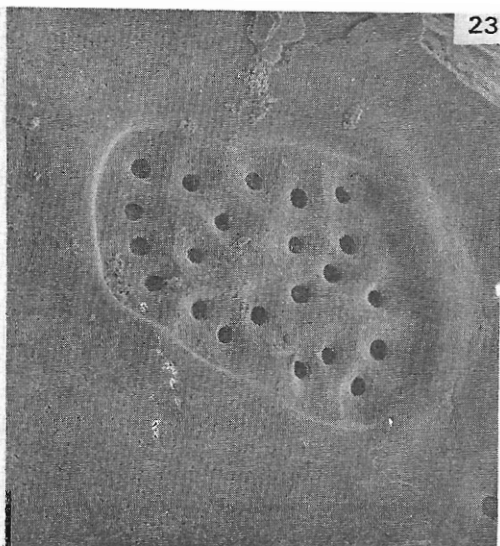
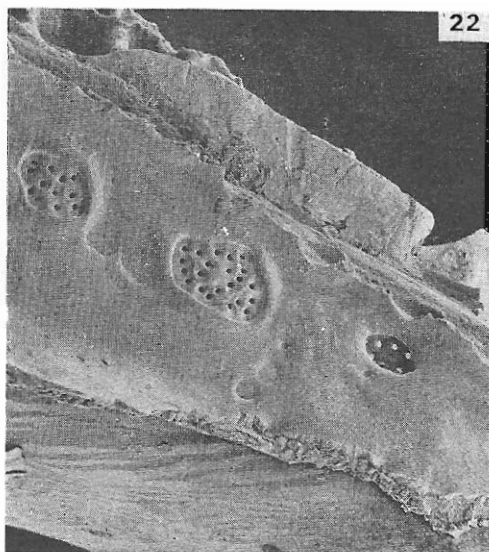
Sertularia eburnea Linnaeus, 1758: 810.

Crisia eburnea, Osburn, 1912: 215.

Crisia eburnea, Borg, 1944: 158.

Crisia eburnea, Maturo, 1957: 30.

Colonias erectas y articuladas, de color blanco, las ramas levemente curvadas hacia adentro en su extremo distal. Gonozooide alargado,



FIGS. 22 y 23.—*Cryptosula pallasiana*. 22. Detalle de la pared lateral de un zooecio, mostrando placas multiporosas. 23. Detalle de una, placa multiporosa.

muy ensanchado distalmente; oociostoma pequeño, curvado hacia adelante, con orificio elíptico alargado transversalmente; generalmente reemplaza al segundo o tercer zooide del internudo fértil. Internudos típicamente con cinco-siete zooecios tubulares, casi totalmente fusionados entre sí, excepto en sus extremos distales, dispuestos en forma alternada. Articulaciones de color amarillento a pardo, siendo más oscuras en porciones más viejas de la colonia.

OBSERVACIONES

El único material coleccionado proviene de la zona de Puerto Belgrano y, además de ser muy escaso, no presentaba gonozooides. Los caracteres analizados responden a la descripción de *Crisia eburnea*, pero esto deberá ser confirmado mediante la observación de ejemplares fértiles.

Crisia eburnea ha sido citada para la zona de Tierra del Fuego (Borg, 1944); en la provincia de Buenos Aires, su presencia no había sido registrada previamente.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su agradecimiento al Dr. P. J. Hayward del University College of Swansea, por la comparación del material de *Bugula stolonifera* con los ejemplares tipo, como así también por depositar dicho material en el British Museum of Natural History y por el apoyo general brindado al presente trabajo; al personal del Servicio de Microscopía Electrónica de Barrido (CONICET), por la colaboración recibida; finalmente, al señor Santos Pereyra, por el pasado en tinta de las ilustraciones.

Este trabajo ha sido subsidiado en parte por la S.E.C.Y.T. (Leg. 8451/78; Res. 489/78).

GLOSARIO

Ancéstrula.—Primer zooide de la colonia; surge a partir de una larva producida sexualmente, fijada, y posteriormente metamorfoseada; de ella

se origina el resto de la colonia por reproducción asexual; su aspecto es, por lo general, diferente del de un zooide adulto y es característico de cada especie.

Avicularia.—Órgano característico de los integrantes del orden Cheilostomata; puede ser sésil (*Cryptosula*) o pedunculada (*Bugula*), en cuyo caso presenta una forma típica de cabeza de pájaro; se trata de zooides modificados en los cuales el opérculo está altamente desarrollado (mandíbula) y el polipidio reducido.

Bifurcación.—Ver zooide A-H.

Cardelas.—Apófisis que se encuentran ubicadas una a cada lado del orificio, que actúan como gozne y por las cuales está suspendido el opérculo.

Criptocisto.—Lámina calcárea de forma y desarrollo variables, que se origina en las paredes del zooecio y está situada por dentro de la membrana frontal.

Estolón.—Parte rastreadora de las colonias, formada por zooides altamente modificados, típica en los Ctenostomata.

Frontal (superficie frontal).—Pared del zooecio en la cual se sitúa el orificio.

Gimnocisto.—Conjunto de las paredes frontales calcáreas, exteriores a la membrana frontal.

Gonozooide.—Cámara de incubación de los Cyclostomata; es un zooide modificado y especializado, de mayor volumen que el resto de los zooides.

Internudo.—Cada una de las porciones de la colonia comprendida entre dos articulaciones sucesivas en los Cyclostomata.

Membrana frontal.—Lámina flexible que cubre el opesio en los Cheilostomata Anasca.

Oociostoma.—Porción distal del gonozooide de los Cyclostomata, generalmente de forma tubular, anterior al orificio de salida.

Opérculo.—Tapa quitinosa, a veces membranosa o considerablemente reforzada, que cierra el orificio de los Cheilostomata.

Opesio.—Área de la superficie frontal del zooecio no calcificada, limitada por las paredes calcáreas (gimnocisto) en los Cheilostomata Anasca.

Ovicela.—Cámara incubatriz externa, típicamente

en forma de capucha y ubicada en la parte superior del zoóide fértil, en la cual se desarrollan los embriones de los Cheilostomata.

Peristoma.—Tubo más o menos elevado que rodea el orificio primario de los Cheilostomata Asceophora.

Polipidio.—Partes internas vivas de cada individuo; consta esencialmente de una corona de tentáculos (lofóforo), el tubo digestivo en forma de U y las porciones correspondientes al sistema nervioso, sistema muscular, etc.

Tremocisto.—Capa calcárea más externa de la pared frontal de los Cheilostomata Asceophora, generalmente muy porosa.

Zoocio.—Cubierta externa de cada uno de los individuos de la colonia.

Zoóide.—Cada uno de los individuos de la colonia; comprende una parte viva (polipidio) y la correspondiente cubierta externa no viva (zoocio).

Zoóide A-H.—En las especies biseriadas, designación de los zoóides que forman una bifurcación (Harmer, 1926); de acuerdo a la forma de ramificación de la colonia, las bifurcaciones se clasifican en tres tipos, 3, 4 y 5 (Harmer, *op. cit.*).

BIBLIOGRAFIA

- ADAMS, J. (1800): "Descriptions of some Marine Animals found on the coast of Wales", *Trans. Linn. Soc.*, t. 2. 5: 7-13, London.
- AMOR, A. (1978-79): "Asociación entre el briozoo *Farrella atlantica* Busk y el crustáceo *Lithodes antarcticus* Jacquinot", *Physis*, 38 (49): 127-129.
- AMOR, A., y PALLARÉS, R. (1965): "Entoprocta y Ectoprocta de la ría de Deseado (Santa Cruz, Argentina) y otras localidades patagónicas", *Physis*, 25 (70): 291-317.
- AUDOUIN, V. (1826): "Explication sommaire des planches de polypes de l'Egypte et de la Syrie", in *Description de l'Egypte. Hist. Nat.*, 1 (4): 225-249, Paris.
- BASTIDA, R. (1970): "Las incrustaciones biológicas en las costas argentinas. La fijación mensual en el puerto de Mar del Plata durante tres años consecutivos", *LEMIT-Anales*, 4-1970: 1-55.
- BASTIDA, R. (1971): "Las incrustaciones biológicas en el puerto de Mar del Plata, período 1966-67", *Rev. Mus. Arg. Csas. Nat. B. Rivadavia, Hidrobiol.*, 3 (2): 203-285.
- BASTIDA, R. (1972): "Studies of the fouling communities along Argentine Coasts", *Proc. 3rd Int. Congr. Mar. Fouling Corrosion* (Gaythersburg, Maryland), 1-17.
- BASTIDA, R., y ADABBO, H. E. (1975): "Fijación de fouling en el puerto de Mar del Plata", *Corrosión y Protección* (España), 8 (5): 11-22.
- BASTIDA, R.; L'HOSTE, S.; SPIVAK, E., y ADABBO, H. (1974): "Las incrustaciones biológicas de Puerto Belgrano. II. Estudio de los procesos de epibiosis registrados sobre paneles mensuales", *Corrosión y Protección* (España), 8 (9): 33-41.
- BASTIDA, R., y LICHTSCEIN DE BASTIDA, V. (1978): "Las incrustaciones biológicas de Puerto Belgrano. III. Estudio de los procesos de epibiosis registrados sobre paneles acumulativos", *Corrosión y Protección* (España), 10 (3): 7-20.
- BASTIDA, R.; SPIVAK, E.; L'HOSTE, S., y ADABBO, H. (1974): "Las incrustaciones biológicas de Puerto Belgrano. I. Estudio de la fijación sobre paneles mensuales, período 1971-72", *Corrosión y Protección* (España), 8 (8): 11-31.
- BASTIDA, R., y TORTI, M. R. (1973): "Estudio preliminar de las incrustaciones biológicas de Puerto Belgrano (Argentina)", *LEMIT-Anales*, 3-1971: 45-75.
- BOBIN, G., y PRENANT, M. (1962): "Les espèces françaises du genre *Conopeum* Gray (Bryozoa: Chelostomes)", *Cah. Biol. Mar.*, 3: 375-389.
- BORG, F. (1926): "Studies on recent Cyclostomatous Bryozoa", *Zool. Bidrag Uppsala*, t. 1-14, 10: 181-507.
- BORG, F. (1944): "The Stenolaematous Bryozoa", *Furth. Zool. Res. Swedish Antarc. Exped.*, 1901-1903, 3 (5): 1-276.
- BRIEN, P. (1960): "Classes des Bryozoaires", in P. P. Grassé: *Traité de Zoologie*, 5 (2): 1053-1335, figs. 876-1223. Ed. Masson et Cie., Paris.
- BUSK, G. (1852): "Catalogue of marine Polyzoa in the collection of the British Museum. Part I", *Cheilostomata*, 54 pp., pls. 1-68, London.
- BUSK, G. (1854): "Catalogue of marine Polyzoa in the collection of the British Museum. Part 2", *Cheilostomata*, 55-120, pls. 69-124, London.
- BUSK, G. (1884): "Report on the Polyzoa collected by H. M. S. Challenger during the years 1873-76. Part I", *Cheilostomata, Rep. Sci. Res. Voy. Challenger. Zool.*, 10 (30): 1-216, 36 pls.
- BUSK, G. (1886): "Report on the Polyzoa collected by H. M. S. Challenger during the years 1873-1876. Part II. *Cyclostomata, Ctenostomata and Pedicellinea*. Rep. Sci. Res. Voy. Challenger. Zool., 17 (50): 47 pp., 10 pls.
- CALVET, L. (1904): *Bryozoen. Ergeb. Hamb. Magalh. Sammelreise*, 1892-1893, 3: 1-45.
- CANU, F., y BASSLER, R. (1922): "The bryozoa, or

- moss animals", *Annual Report Smithsonian Institution*, 1920: 339-380.
- CANU, F., y BASSLER, R. S. (1925): "Les Bryozoaires du Maroc et de Mauritanie", *Mém. Soc. Sci. Nat. Maroc*, núm. 10, Mém. 1, t. 1-9, 1-79.
- COOK, P. L. (1964): "The development of *Electra monostachys* and *Conopeum reticulum* (Linnaeus)", *Polyzoa, Anasca. Cah. Biol. Mar.*, 5: 391-397.
- D'ORBIGNY, A. (1847): *Voyage dans l'Amerique Méridionale*, 5 (4): 7-28.
- DUDLEY, J. E. (1973): "A note on the taxonomy of three membraniporine ectoprocts from Chesapeake Bay", *Chesapeake Sci.*, 14 (4): 282-285.
- EHRENBERG, C. G. (1831): *Symbolae physicae, seu icones et descriptiones animalium evertabratorum*, 1828-1831.
- FARRE, A. (1837): "On the minute structure of some polypi, etc.", *Phil. Trans.*, 387-426, 8 pls.
- GRAY, J. E. (1848): *Catalogue of British Animals in the British Museum*, pt. 1.
- HARMER, S. F. (1926): "The polyzoa of the *Siboga Expedition*. II. Cheilostomata ANASCA", *Siboga Expeditie*, 28 b: 181-501, figs. 1-23, pls. 13-34.
- HARMER, S. F. (1957): "The polyzoa of the *Siboga Expedition*. IV. Cheilostomata, Ascophora (with additions to part III, ANASCA)", *Siboga Expeditie*, 28 d: 641-1147, figs. 49-118, pls. 42-74.
- HASSALL, A. H. (1841): "Description of two new genera of Irish Zoophytes", *Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser. 1, 7: 483-486.
- HASTINGS, A. B. (1941): "The British species of *Scruparia* (Polyzoa)", *Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser. 11, 7 (41): 465-472, 2 text figs.
- HASTINGS, A. B. (1943): "Polyzoa (Bryozoa). I. Scrupocellariidae, Epistomiidae, Farciminariidae, Biculariellidae, Aeteidae, Scupariidae", *Discovery Rep.*, 22: 301-510, figs. 1-66, t. 5-13.
- HINCKS, T. (1880): *A history of the British marine Polyzoa*, 1: 601 pp.; 2: 83 pl., London.
- HINCKS, T. (1886): "The Polyzoa of the Adriatic", *Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser. 5, 17: 254-271, t. 9-10.
- HYMAN, L. H. (1959): "The Invertebrates", *Smaller coelomate groups*, 5: 275-515, f. 98-182, MacGraw-Hill, London.
- JOHNSTON, G. (1838): "A history of British zoophytes", *Bryozoa confused with other groups under Ascidioidea*, LAF-ALG, pl. XXIX-XLIII, London.
- LAMOUREUX, J. V. (1812): "Extrait d'un memoire sur la classification des polypiers coralligènes", *Bull. des Sci. pour la Soc. Philomatique*.
- LE BROZEC, R. (1955): "Les Alcyonidium de Roscoff et leurs caractères distinctifs (Bryozoaires Ectoproctes)", *Arch. Zool. Expér. Génér.*, 93 (1): 35-50, f. 1-6.
- LEIDY, J. (1855): "Contributions towards a knowledge of the Marine Invertebrate Fauna of the coasts of Rhode Island and New Jersey", *Jour. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, ser. 2, 3: 135-152, t. 10-11.
- LEVINSEN, G. M. R. (1909): *Morphological and systematic studies on the cheilostomatous Bryozoa*, Copenhagen, 431 pp.
- LINNAEUS, C. (1758): *Systema naturae*, 1, Ed. 10, Holmiae, 1: 789-821; 1767, Ed. 12: 1270-1337.
- LÓPEZ GAPPA, J. J. (1975): "Briozoos marinos de Tierra del Fuego. I.", *Physis*, sec. A, 34 (89): 433-439.
- LÓPEZ GAPPA, J. J. (1977 a): "Briozoos marinos de Tierra del Fuego. II", *Neotrópica*, 23 (70): 179-187.
- LÓPEZ GAPPA, J. J. (1977 b): "Presencia de *Crepidacantha crispina* (Levinson, 1909) (Bryozoa, Cheilostomata) en el Atlántico Sur", *Physis*, 37 (93): 59-61.
- LÓPEZ GAPPA, J. J. (1978): "Catálogo preliminar de los Bryozoa y Entoprocta marinos recientes citados para la Argentina", *Contr. Cient. CIBIMA*, núm. 152.
- MARCUS, ERNST (1937): "Bryozoarios marinhos brasileiros, I.", *Bol. Fac. Phil. Sci. Letras*, Univ. São Paulo, 1, Zool. 1: 5-224, pls. 1-29.
- MARCUS, ERNST (1938): "Bryozoarios marinhos brasileiros, II.", *Bol. Fac. Phil. Sci. Letras*, Univ. São Paulo, 4, Zool. 2: 1-196, t. 1-29.
- MARCUS, ERNST (1939): "Bryozoarios marinhos brasileiros, III.", *Bol. Fac. Phil. Sci. Letras*, Univ. São Paulo, 13, Zool., 3: 111-299, t. 5-30.
- MARCUS, ERNST (1941): "Sobre os Bryozoa do Brasil", *Bol. Fac. Phil. Sci. Letras*, Univ. São Paulo, 22, Zool. 5: 3-208.
- MARCUS, ERNST (1942): "Sobre os Bryozoa do Brasil, II.", *Bol. Fac. Phil. Sci. Letras*, Univ. São Paulo, 25, Zool. 6: 57-105.
- MATURO, F. J. S. (Jr.) (1957): "A study of the Bryozoa of Beaufort, North Carolina, and vicinity", *J. Elisha Mitchell Sci. Soc.*, 73 (1): 11-68.
- MATURO, F. J. S. (Jr.) (1966): "Bryozoa of the southeast coast of the United States: Bngulidae and Beaniidae (Cheilostomata: Anasca)", *Bull. Mar. Sci.*, 16 (3): 556-583.
- MOLL, J. P. C. (1803): *Eschara zoophytozoorum seu phytozoorum...*, etc., 1-70.
- OKEN, L. (1815): *Lehrbuch der Naturgeschichte*, Abt. 2.
- OSBURN, R. C. (1912): "Bryozoa of the Woods Hole region", *Bull. U. S. Fish.*, 30 (760): 201-280.
- OSBURN, R. C. (1947): "Bryozoa of the Allan Hancock Atlantic Expedition, 1939", *Rept. Allan Hancock Atl. Expd.*, 5: 1-66.
- OSBURN, R. C. (1950): "Bryozoa of the Pacific Coast of America. I.", *Cheilostomata Anasca. Allan Hancock Pacific Expd.*, 14 (1): 1-269, t. 1-29.
- OSBURN, R. C., y SOULE, J. D. (1953): "Suborder Ctenostomata", in *Bryozoa of the Pacific Coast*

- of America. III. Cyclostomata, Ctenostomata, Entoprocta and Addenda. *Allan Hancock Pacific Expd.*, 14 (3): 726-758, t. 77-80.
- ROBERTSON, ALICE (1905): "Non-incrusting chlo-stomatous Bryozoa of the west coast of North America", *Univ. Calif. Publ. Zool.*, 2: 235-322.
- ROBERTSON, ALICE (1908): "The incrusting chi-lostomatous Bryozoa of the west coast of North America", *Univ. Calif. Publ. Zool.*, 2 (5): 253-344.
- ROGICK, M. D., y CROSOALE, H. (1949): "Studies on marine Bryozoa, 3, Woods Hole Region Bryozoa associated with algae", *Biol. Bull.*, 96 (1): 32-69, f. 1-71.
- RYLAND, J. S. (1960): "The British species of *Bugula* (Polyzoa)", *Proc. Zool. Soc.*, 134 (1): 65-105, London.
- RYLAND, J. S. (1962): "Some species of *Bugula* from the Bay of Naples", *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, 33 (1): 20-31.
- RYLAND, J. S. (1965): "Catalogue of main marine fouling organisms, 2. Polyzoa", *Organization for Economic Co-operation and Development*, 82 páginas, París.
- STUPAK, M.; BASTIDA, R., y ARIAS, P. (en prensa): "Las incrustaciones biológicas del puerto de Mar del Plata (Argentina). Período 1976-77", *CIDE-PINT-Anales*.
- VALLENTIN, R. (1924): "Bryozoa", in V. F. Boyson: *The Falkland Islands*, 372-376, Oxford.
- WATERS, A. (1898): "Observations on Membraniporidae", *Journal Linn. Soc. London, Zool.*, 26: 654-693.
- WATERS, A. 1909): "The Bryozoa", part I. *Cheilostomata. Rep. Sudanese Red Sea, etc., Journ. Linn. Soc. London Zool.*, 31: 123-181, t. 1-9.